

# 다양한 PCM에 대한 T-history법의 적용

박창현, 백종현\*, 강채동\*\*, 홍희기†

(주)EnE시스템, \*한국생산기술연구원, \*\*전북대학교 기계공학과, †경희대학교 기계산업시스템공학부

## Application of T-history Method to Various Phase Change Materials

Chang Hyun Park, Jong Hyeon Peck\*, Chaedong Kang\*\*, Hiki Hong†

EnE System, Socho, Seoul 137-070, Korea

\*Korea Institute of Industrial Technology, Chonan 330-825, Korea

\*\*Dept. of Mechanical Engineering, Chonbuk University, Jeonju 561-756, Korea

†School of Mechanical and Industrial System Engineering, KyungHee University, Suwon 449-701, Korea

### 요약

PCM의 반복사용에 따른 잠열량의 변화를 알아보기 위한 반복실험(cycle test)은 상용화를 위해 필수적인데, 통상 밀폐된 튜브에 PCM을 충전시킨 상태에서 냉각과 가열을 되풀이하게 된다. 이때 잠열량 측정을 위해 DSC법 등을 이용하는 경우 필수적으로 요구되는 샘플채취 과정에 상당한 어려움이 있다. 용기에 충전되어 있는 상태로 잠열량을 측정하는 것이 가장 이상적이며 이를 위해 개발된 방법이 바로 T-history법이다.<sup>(1)</sup> 그러나 이 방법은 획기적인 아이디어에도 불구하고 취득된 데이터의 해석과정에서 잠열구간에 포함된 현열의 무시 및 잠열구간 종료점을 과냉각 해소온도로 취하는 등 물리적으로 타당하지 못한 가정을 도입함으로써 측정된 잠열량의 정확도가 현저히 떨어지는 단점이 있었다. 선행연구로서 이에 대한 해결방안을 제시하고 초산염(CH<sub>3</sub>COONa·3H<sub>2</sub>O)을 시료로 사용하여 타당성을 뒷받침한 바 있다.<sup>(2)</sup> 본 연구에서는 상변화과정의 패턴이 상이한 다양한 시료에 대해 적용을 시도하였다. 시료로는 잠열축열재의 요건을 갖춘 무기수화물, 파라핀류, 지방산에서 각각 하나씩 선정함으로써 수정 T-history법의 활용범위 및 신뢰성을 일층 높이도록 하였다.

과냉각이 있거나 매우 작은 시료에 대해서도 잠열량을 구할 수 있었으며, DSC로 구한 결과와 4% 이내에서 일치함을 보였다. 그러나 시료 간에는 편차가 있어 95% 신뢰구간이 ±5%로서, 보다 정확한 측정이 요구되는 경우에는 3회 이상의 측정을 통해 신뢰도를 높일 필요가 있다. 융점이 상온보다 높은 PCM에 대해서는 본 연구를 통해 샘플채취를 하지 않은 상태에서 잠열량 측정이 만족스러운 수준에 도달하였으며, 밀폐된 튜브 내에서 연속적인 측정법으로는 최적의 방식이라고 결론지을 수 있다.

### 참고문헌

1. Zhang, Y. and Jiang, Y., 1999, A simple method, the T-history method, of determining the heat of fusion, specific heat and thermal conductivity of phase-change materials, Measurement and Science Technology, Vol. 10, pp. 201-205.
2. Park, C. H., Choi, J. H. and Hong, H., 2001, Consideration on the T-history method for measuring heat of fusion of phase change materials, Korean J. Air-Conditioning and Refrigeration Eng., Vol. 13, No. 12, pp. 1223-1229.